

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08185295  
PUBLICATION DATE : 16-07-96

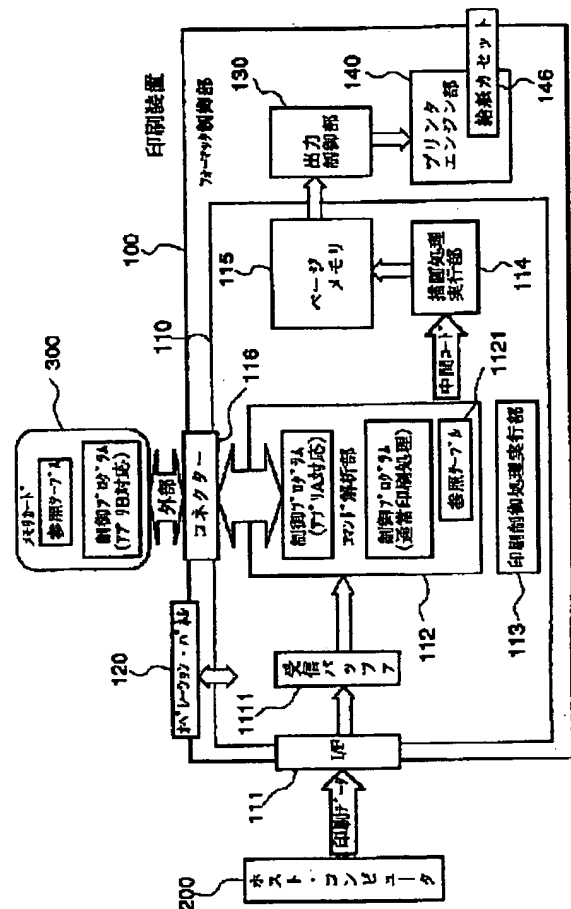
APPLICATION DATE : 28-12-94  
APPLICATION NUMBER : 06329119

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : MIHASHI TOSHIYA;

INT.CL. : G06F 3/12 B41J 5/30 B41J 29/38

TITLE : PRINTER AND ITS CONTROL METHOD



ABSTRACT : PURPOSE: To cope with printing trouble owing to software such as an application and a printer driver on a printer side.

CONSTITUTION: When the printer device 100 receives print data in page description language from a host 20, a command analysis part 112 discriminates what destination-source software is and if there is an instruction that is used characteristically of the transmission source when instructions included in the print data are translated into intermediate codes, it is translated as specified in advance, drawing process execution part 14 executes the translated intermediate codes to form an image on a page memory 115 and the image is outputted from a printer engine 140. Thus, instructions having intrinsic meanings in each transmission source of print data can be processed, so a print error owing to software of a transmission source can be coped with on the printer side.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-185235

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 5 F 1/67

H 0 1 L 31/04

H 0 2 M 7/42

識別記号

A 4237-5H

9181-5H

F I

H 0 1 L 31/04

技術表示箇所

K

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平6-326095

(22) 出願日

平成6年(1994)12月27日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 岡本 光央

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 森本 啓二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 辻井 宏行

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

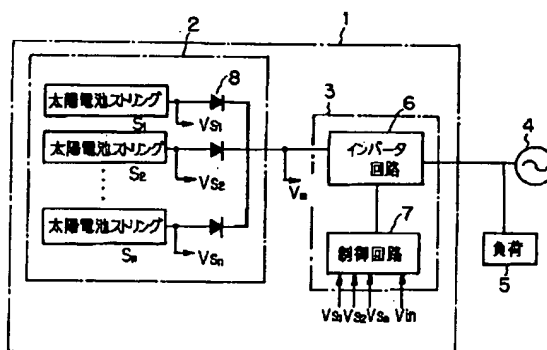
(74) 代理人 弁理士 藤本 博光

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュールの異常チェック機能付連系形太陽光発電装置

(57) 【要約】

【目的】 スtring毎の太陽電池出力電圧を検出し、太陽電池出力チェックを自動的に行うことができ、安全で確実な保守管理を行うことができる太陽電池モジュールの異常チェック機能付連系形太陽光発電装置を提供することである。

【構成】 連系形太陽光発電装置1は、太陽電池アレイ2と連系インバータ3から構成され、太陽電池アレイ2で発電した直流電力は、連系インバータ3で系統電源4と同品質の交流電力に変換し、連系運転を行う。交流電力は負荷5に供給するとともに余剰電力は、系統電源4に逆潮流する。太陽電池アレイ2は複数の太陽電池モジュールを直列接続したものを並列接続して構成され、太陽電池モジュールの直列分をString  $S_1 \sim S_n$  とする。各String  $S_1 \sim S_n$  の出力電圧  $V_{S1} \sim V_{Sn}$  と入力電圧  $V_{in}$  を比較して、Stringの異常を検出特定する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 太陽電池モジュールを直列接続したストリングを並列に接続して構成する太陽電池アレイと、スイッチング素子からなるインバータ回路と該インバータ回路を制御する制御回路とを有する連系インバータとを備えた連系形太陽光発電装置において、前記制御回路は、太陽電池アレイの各ストリングの出力電圧を検出する手段と、各ストリングの電圧値を比較し、出力異常のあるストリングを特定する手段とを具備することを特徴とする太陽電池モジュールの異常チェック機能付連系形太陽光発電装置。

【請求項2】 請求項1記載の太陽電池モジュールの異常チェック機能付連系形太陽光発電装置において、太陽電池モジュールの出力異常のあるストリングを検出決定した場合、太陽電池出力異常を可視化する表示部を具備することを特徴とする太陽電池モジュールの異常チェック機能付連系形太陽光発電装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、太陽電池と連系インバータから構成される連系形太陽光発電装置に関し、特に連系インバータの電源である太陽電池の出力異常検出機能を有する住宅用の連系形太陽光発電装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】系統と連系する太陽光発電装置は、住宅用太陽光発電装置として、一般家庭に導入、普及する状況にある。ここで系統とは商用電力の配電系統を意味し、連系とは相互接続を意味する。本装置は太陽電池の出力を連系インバータで交流に変換し、系統と連系運転が可能で、家庭内での消費電力を上回るインバータ出力は、系統に逆潮流し、電力会社に売電できる。

【0003】このような連系形太陽光発電装置1は、図8のように、太陽電池アレイ2と連系インバータ3から構成され、太陽電池アレイ2で発電した直流電力は、連系インバータ3で系統電源4と同品質の交流電力に変換し、連系運転を行う。交流電力は負荷5に供給するとともに余剰電力は、系統電源4に逆潮流する。太陽電池アレイ2は、複数の太陽電池モジュール6を直列接続したものを並列接続して構成され、この直列分をストリング $S_1 \sim S_3$ とする。

【0004】各ストリング $S_1 \sim S_3$ には逆流防止ダイオード8を設け、各ストリング間の電圧のバラツキにより、電圧の高いストリングから低いストリングへの逆流を防止する。またストリングを構成する各太陽電池モジュール6にはバイパスダイオード9を設けて、モジュールに故障があった場合、故障モジュールをバイパスさせる。

##### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような構成の連系

形太陽光発電装置は、常に太陽電池が正常であることがシステムの有効利用に不可欠であり、太陽電池出力チェックは重要となる。特に太陽電池は屋根に設置されており、台風、強風で瓦や看板etcの物体が太陽電池を破壊しても目視のチェックも難しい。従って太陽電池モジュールに故障が発生したことは、従来では、定期点検等で、太陽電池ストリングの開放電圧を測定する以外に知ることではできなかった。

【0006】ところが太陽電池の出力チェックを定期点検で行うとすると、太陽電池出力に異常がある場合、次の定期点検までの間は、放置されたままであった。定期点検のインターバルを短くすることも考えられるが、点検コストがアップするため、通常の定期点検は数年に1回程度が現実的である。さらに、太陽電池の各ストリングの出力電圧は直流100～300Vで、その点検を行うことは必ずしも安全ではなかった。したがって、一般の人が簡単に点検することはできず、専門家に任せるしかなかった。

【0007】本発明の目的は、ストリング毎の太陽電池出力電圧を検出し、太陽電池出力チェックを自動的に行うことができ、安全で確実な保守管理を行うことができる太陽電池モジュールの異常チェック機能付連系形太陽光発電装置を提供することである。

##### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記のような目的を達成するため、太陽電池モジュールを直列接続したストリングを並列に接続して構成する太陽電池アレイと、スイッチング素子からなるインバータ回路と該インバータ回路を制御する制御回路とを有する連系インバータとを備えた連系形太陽光発電装置であって、前記制御回路は、太陽電池の各ストリングの出力電圧を検出する手段と、各ストリングの電圧値を比較し、出力異常のあるストリングを決定する手段とを具備することを特徴とする。この連系形太陽光発電装置において、太陽電池モジュールの出力異常のあるストリングを検出決定した場合、太陽電池出力異常を可視化する表示部を具備することが望ましい。

##### 【0009】

【作用】本発明においては、制御回路において、連系インバータの入力電圧と太陽電池の各ストリングの出力電圧を検出し、連系インバータの入力電圧と各ストリングの出力電圧を比較する。太陽電池が正常であれば、各ストリングの電圧はすべて等しく、インバータ入力電圧となる。

【0010】太陽電池素子の割れや太陽電池モジュール内の配線の断線が生じた場合、破壊された太陽電池モジュールを含むストリングの出力電圧は、正常なストリング電圧より低くなる。そこで、ストリングの出力異常と判断できる電圧を $V_x$ として、インバータの入力電圧 $V_{in}$ が $V_{in} > V_x$ の条件下で、各ストリングの検出電圧 $V_s$

が $V_s < V_r$ であれば、この条件をみたすストリングに異常が発生しているものと判断する。こうして太陽光発電装置が自動的に太陽電池モジュールの異常をチェックする。そして、警報ランプ等の表示部で可視化し、注意を喚起する。

#### 【0011】

【実施例】以下に、図面を参照しながら、本発明について実施例を用いて説明する。図1は、本発明に係る連系形太陽光発電装置のブロック図である。連系形太陽光発電装置1は、太陽電池アレイ2と連系インバータ3から構成し、太陽電池アレイ2で発電した直流電力は、連系インバータ3で系統電源4と同品質の交流電力に変換し、連系運転を行う。交流電力は負荷5に供給するとともに余剰電力は、系統電源4に逆潮流する。太陽電池アレイ2は図8の通り複数の太陽電池モジュールを直列接続したものを並列接続して構成され、太陽電池モジュールの直列分をストリング $S_1 \sim S_n$ とする。連系インバータ3はスイッチング素子からなるインバータ回路6と、制御回路7からなる。制御回路7は連系インバータ3の入力出力の電流電圧値を検出しながら、インバータ回路6を制御している。これは太陽電池アレイ2から最大の電力値を供給させるように入力インピーダンスを制御すると同時に、系統の交流電力と同質の出力を得るためである。

【0012】各ストリング $S_1 \sim S_n$ は逆流防止ダイオード8を設け、各ストリング $S_1 \sim S_n$ 間の電圧のバラツキにより、電圧の高いストリングから低いストリングへの逆流を防止する。また図8で説明したように、ストリングを構成する各太陽電池モジュールにはバイパスダイオードを設けて、モジュールに故障があった場合、故障モジュールをバイパスさせる。

【0013】太陽電池アレイ2の各ストリング $S_1 \sim S_n$ の電圧及びインバータ入力電圧は、連系インバータ3の制御回路7で検出する。図2に示すように、太陽電池ストリング $S_1 \sim S_n$ の出力電圧 $V_{s1} \sim V_{sn}$ を逆流防止ダイオード8の太陽電池側で検出し、制御回路7で計測する。また、連系インバータ3の入力電圧 $V_{in}$ を制御回路7にて計測する。計測方法は図2のように検出信号を分圧器11で計測用信号に変換し、A/D変換器12でデジタル信号にして、MPU (Micro Processor Unit) 13で電圧値を読む。そして後述するように、各ストリング $S_1 \sim S_n$ の出力電圧 $V_{s1} \sim V_{sn}$ と入力電圧 $V_{in}$ を比較して、ストリングの異常を検出特定する。ストリングの異常を検出特定した場合は、表示部14にその旨を表示する。

【0014】連系インバータは、日射変動に対して出力特性も変化する太陽電池を電源としており、その太陽電池出力制御方式として、太陽電池最大出力点追尾方式が用いられる。これは連系インバータの入力インピーダンスの制御により、連系インバータと直結している太陽電

池の負荷特性の制御が可能となることを利用するものである。図3に、太陽電池の受光日射強度、素子温度で決定される太陽電池出力電流－出力電圧特性曲線を示す。太陽電池の出力が最大となる時の電流電圧点 $P_{max}$ を、負荷特性直線が通るように、連系インバータの入力インピーダンスを制御する。ここで連系インバータ起動時の入力インピーダンスは非常に大きく、徐々に入力インピーダンスを小さくして最大電力点に近づけていくわけであるが、この時図4に示すように、負荷特性は太陽電池の開放電圧側から、太陽電池出力電流－電圧特性曲線上を上昇していく。

【0015】説明を分かりやすくするために、ストリングが $S_1, S_2$ の2つあり、各ストリングの出力電流－電圧特性が図5のように $S_1$ の出力電圧が低下していたと仮定する。各ストリング $S_1, S_2$ と連系インバータの間には、逆流防止ダイオード8を入れているため、開放電圧の高いストリング $S_2$ の出力電流－電圧特性曲線上を開放電圧側から最大電力点に向って昇る。そして、動作電圧が、ストリング $S_1$ の開放電圧と等しくなった時点（図5中 $V_o$ ）で、ストリング $S_1$ の出力が連系インバータへの供給を開始する。

【0016】いま、ストリング $S_1$ の出力電圧を $V_{s1}$ 、ストリング $S_2$ の出力電圧を $V_{s2}$ 、連系インバータの入力電圧 $V_{in}$ 、逆流防止ダイオードの順方向降下電圧を $V_f$ とすると、太陽電池動作電圧がストリング $S_1$ の開放電圧 $V_o$ より小さいときは

$$V_{s1} = V_{s2} = V_{in} + V_f$$

となり、ストリング1の出力に異常があることは分らない。しかし、太陽電池の出力電圧がストリング $S_1$ の開放電圧 $V_o$ より大きいときには、

$$V_{s1} (=V_o) < V_{in} + V_f$$

となり、ストリング $S_1$ の出力に異常があることがわかる。

【0017】さて図1のように、ストリングが $n$ 個並列に接続されている場合を考える。インバータ入力電圧 $V_{in}$ は、太陽電池アレイ2の動作電圧で決定付けられ、図6の通り、連系インバータ3の起動後、太陽電池アレイ2の開放電圧側から、太陽電池の最大出力点に向かい、最大電力点で運転を継続する。

【0018】連系インバータ2起動時の入力電圧 $V_{in}$ は、太陽電池アレイ2の開放電圧 $V_{oc}$ とほぼ等しく、

#### 【数1】

さらに太陽電池ストリング $S_1 \sim S_n$ の各電圧も、正常であればほぼ等しくなり（図6で動作点A）、

#### 【数2】

$$V_{in} + V_f \approx V_s = V_{oc}$$

【0019】ここで、太陽電池ストリング1を構成する太陽電池モジュールの1枚がセルの割れ等で断線して、

オープン状態になったとすると、このストリング1の出力電圧は太陽モジュールと並列に接続しているバイパスダイオード8によってモジュール1枚分の電圧が低くなる。太陽電池ストリング $S_1 \sim S_n$ の太陽電池モジュール直列数を $N_s$  (枚) とすると、その出力電圧は、  
【数3】

$$V_{s1} = \frac{N_s - 1}{N_s} \cdot (V_{in} + V_i)$$

と表せる。これは図6における動作点Bである。よって  
【数4】

$$V_{in} - V_{s1} \approx \frac{1}{N_s} (V_{in} + V_i)$$

であれば、ストリング1の少なくとも1枚の太陽電池モジュールがオープン状態にあることが推定できる。

【0020】なお、ストリング $S_1$ にオープン状態の不良があるとする場合、連系インバータが太陽電池アレイの最大電力点Cに近づくにつれて、インバータ入力電圧 $V_{in}$ は $V_{oc}$ から最大電力点Cとなる $V_{op}$ に移動し、ストリング $S_1$ の出力電圧 $V_o$  (これはストリング $S_1$ の開放電圧) との差が小さくなる。場合によっては図7に示す通り、インバータ入力電圧 $V_{in}$ が太陽電池アレイの最大出力点に達するまでに、ストリング $S_1$ の開放電圧 $V_o$ より低くなり、このポイントにおける各ストリングの出力電圧は等しいかあるいは低くなる時もある。この場合は、太陽電池モジュールの異常は分からない。

【0021】図6のようにインバータ運転中で最大電力点で動作している場合に、インバータの動作電圧 $V_{in}$ がストリング $S_1$ の開放電圧 $V_o$ 以上であれば、ストリング $S_1$ に必ず異常のあるモジュールがあることが分かる。以上のようにして、オープン状態にある太陽電池モジュールをもつストリングを特定する。そして、特定されたストリングは、表示部14で、LED等によって警告表示し、使用者に注意を促す。

【0022】

【発明の効果】本発明によると、太陽電池の各ストリングの出力電圧を検出比較することによって、出力異常の太陽電池モジュールを特定するから、従来は定期点検等で太陽電池出力電圧を計測しなければ見つけれなかった太陽電池モジュールの断線や、太陽電池素子の割れによる太陽電池不良を、インバータ運転中に自動的に検出できる。またその結果をすみやかに表示することによって、太陽電池の状態を運転中に知ることができ、システムの保守・管理が確実に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る連系形太陽光発電装置のブロック図である。

【図2】連系インバータのブロック図である。

【図3】太陽電池の出力電流－電圧特性を示すグラフである。

【図4】ストリングが2個の場合、太陽電池の出力電流－電圧特性とインバータの入力電圧の関係を示すグラフである。

【図5】オープン状態の不良がある場合の太陽電池出力特性を示すグラフである。

【図6】複数ストリングにおいて、オープン状態の不良があり場合の太陽電池出力特性を示すグラフである。

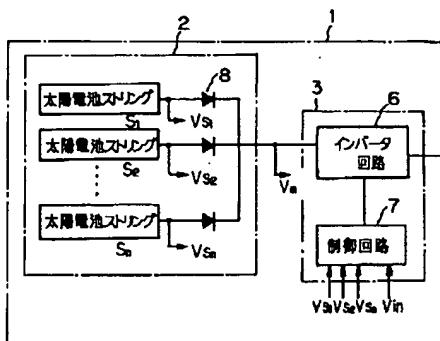
【図7】インバータ入力電圧が不良ストリングの解放電圧以下になった場合の太陽電池出力特性を示すグラフである。

【図8】従来の連系形太陽光発電装置のブロック図である。

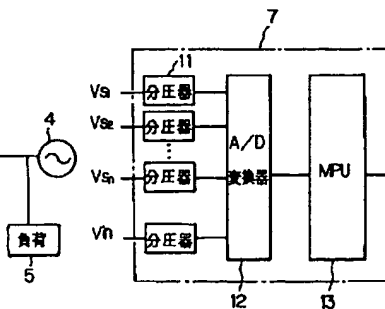
【符号の説明】

- 2 太陽電池アレイ
- 3 連系インバータ
- 4 系統電源
- 5 負荷
- 7 制御回路
- 8 逆流防止ダイオード
- $S_1 \sim S_n$  ストリング

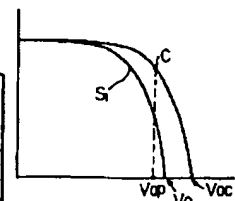
【図1】



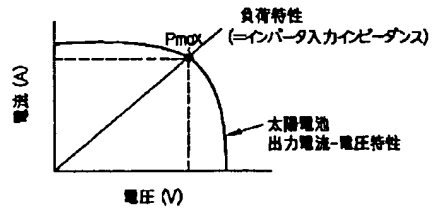
【図2】



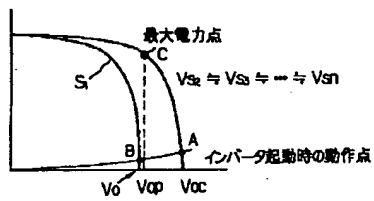
【図7】



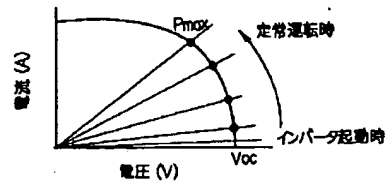
【図3】



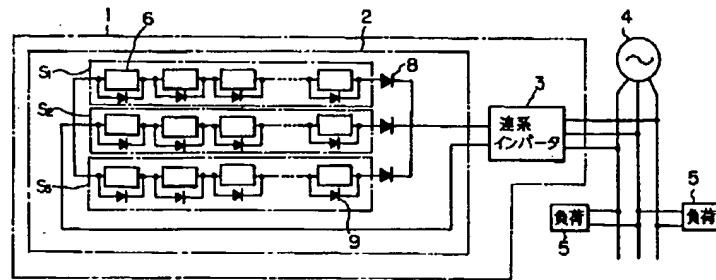
【図6】



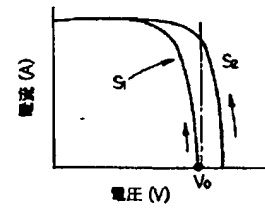
【図4】



【図8】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**